

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-303477

(43)公開日 平成5年(1993)11月16日

| (51)Int.Cl. ⁵ | 識別記号 | 庁内整理番号 | F I | 技術表示箇所 |
|--------------------------|---------|---------|-----|--------|
| G 0 6 F 3/14 | 3 1 0 A | 7165-5B | | |
| G 0 9 G 3/20 | R | 8729-5G | | |
| 3/36 | | 7319-5G | | |
| 5/00 | A | 8121-5G | | |

審査請求 未請求 請求項の数1(全 9 頁)

(21)出願番号 特願平4-45059

(22)出願日 平成4年(1992)3月3日

(71)出願人 000134109

株式会社デジタル

大阪府大阪市住之江区南港東8丁目2番52号

(72)発明者 中野 博文

大阪府松原市三宅西5-781-3 株式会社デジタル内

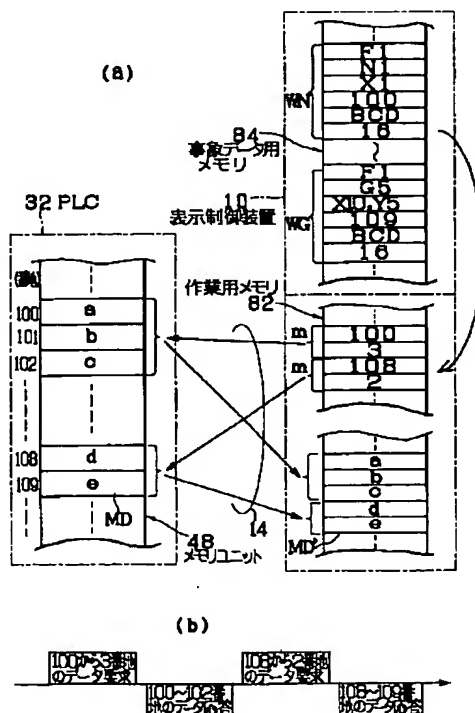
(74)代理人 弁理士 丸山 敏之 (外1名)

(54)【発明の名称】 表示制御装置

(57)【要約】

【目的】 プログラマブルコントローラ(32)と通信ライン(14)を介して接続され、P L C (32)側のデータMDに対応した表示を可能とする表示制御装置(10)において、装置全体としての拡張性および融通性を維持しながら、データMDの読み出しに要する時間を可及的に減少させ、表示制御時の応答性の向上を図る。

【構成】 表示画面の切り換え時に処理指示語が引用するアドレス情報を整理し、アドレスの連続状態に関する並び情報mを予め抽出しておき、データ通信時にこの並び情報mを利用して、ブロック単位でデータの読み出しを行う。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 外部装置(12)とシリアル形式の通信ライン(14)を介して接続され、該通信ライン(14)を通じて外部装置(12)の記憶手段(16)から状態データ格納手段(18)に読み込まれる状態情報MDに対応した表示手段(20)における表示動作を可能とする表示制御装置であって、外部装置(12)側における状態情報MDの格納位置を特定するアドレス情報を含む複数の情報から1組の処理指示語Wを構成し、制御すべき一連の動作内容に対応して処理指示語Wを複数組格納した事象データ格納手段(22)と、

前記したアドレス情報に関する情報を格納するアドレスデータ格納手段(24)と、

上記した事象データ格納手段(22)に格納された処理指示語Wを解読し、解読内容に対応した制御動作を行うシステム制御手段(26)とを備え、

上記したアドレスデータ格納手段(24)には、表示手段(20)において選択表示される各ベース画面毎に使用される処理指示語Wのアドレス情報からアドレスの並び状態を特定する情報を抽出して格納可能とする一方、

システム制御手段(26)では、外部装置(12)から状態情報MDの読み出し時に、前記したアドレスの並び情報を利用して、アドレスが実質的に連続するブロック単位でのデータ読み出しを行うことを特徴とする表示制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、プラズマ、ELあるいは液晶などの各種表示画面上における任意の座標位置に、汎用コンピュータやプログラマブルコントローラ(以下「PLC」という)などの外部装置から取り出されたデータに基づいて図形、グラフ、数字、文字などから構成される画像を表示する装置であって、外部装置から必要なデータを効率よく取り出し可能としたものに関する。

【0002】

【従来の技術】 従来この種の表示制御装置においては、表示制御動作時に参照する外部装置側のデータを1つずつ取り出すものが多い。また、外部装置側に予め連続したデータ記憶枠を設定しておき、データ記憶枠の中にある一連のデータをひとまとめとして取り出す方法も考えられる。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記したデータを1つずつ取り出す方法にあつては、実質的なデータ送受に要する時間よりも、データの通信制御に要する時間の方が長くなり、取り出すべきデータ数が多くなると、データ処理時のレスポンスが悪くなる不都合がある。

【0004】 逆に、外部装置側に連続したデータ記憶枠を設ける方法は、必要なデータがそのデータ記憶枠内に

設定されているか否かにかかわらずデータ伝送が行われる結果、使用されるデータの数が設定可能数に近い場合にはデータの取り出しに要する時間が短くなるが、その数から離れると極端に通信速度が低下するなど、システムの拡張性あるいは融通性に劣る。

【0005】 本発明は上記した不都合に鑑みてなされたものであって、システムの拡張性を維持しながら、データの読み出しに要する時間を可及的に減少させることができる表示制御装置を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】 本発明にかかる表示制御装置(10)は、図1においてその基本的な構成を示すように、外部装置(12)とシリアル形式の通信ライン(14)を介して接続され、該通信ライン(14)を通じて外部装置(12)の記憶手段(16)から状態データ格納手段(18)に読み込まれる状態情報MDに対応した表示手段(20)における表示動作を可能とするものである。

【0007】 更に、外部装置(12)側における状態情報MDの格納位置を特定するアドレス情報を含む複数の情報から1組の処理指示語Wを構成し、制御すべき一連の動作内容に対応して処理指示語Wを複数組格納した事象データ格納手段(22)と、上記したアドレス情報に関する情報を格納するアドレスデータ格納手段(24)と、上記した事象データ格納手段(22)に格納された処理指示語Wを解読し、解読内容に対応した制御動作を行うシステム制御手段(26)とを備えている。

【0008】 また上記したアドレスデータ格納手段(24)には、表示手段(20)において選択表示される各ベース画面毎に使用される処理指示語Wのアドレス情報からアドレスの並び状態を特定する情報を抽出して格納可能とする一方、システム制御手段(26)では、外部装置(12)から状態情報MDの読み出し時に、前記したアドレスの並び情報を利用して、アドレスが実質的に連続するブロック単位でのデータ読み出しが行われる様に構成されている。

【0009】

【作用】 上記した構成により、電源のオン時あるいは表示手段(20)におけるベース画面の切り換え時に、事象データ格納手段(22)中の処理指示語Wからアドレス情報を抽出し、アドレスが外部装置(12)側でどの程度の連続性を持っているかに関するアドレスの並び情報がアドレスデータ格納手段(24)に記憶される。

【0010】 一方、システム制御手段(26)においては、通信ライン(14)を通じて外部装置(12)の記憶手段(16)から必要な状態情報MDを読みだして状態データ格納手段(18)に記憶するとともに、読みだした状態情報とグラフィックデータ格納手段(30)中のデータとを利用し、処理指示語Wの内容に対応した表示を表示手段(20)上で行なわせる。

【0011】 ここで、上記した通信ライン(14)を通じたデータの取り出しの際、アドレスデータ格納手段(24)に

3

は、現在の表示画面上で必要とするデータのアドレス情報、特にアドレスの並び情報が格納されている。そこでこの並び情報を利用し、実質的にアドレスが連続している例えば(a~c)および(d~e)のデータを各ブロックとしてまとめて取り出すことにより、1組分のデータを取り出すのに必要とするデータの受け渡し回数が減少し、データ通信に要する時間が低減されるのである。

【0012】

【発明の効果】本発明は上記の如く、処理に必要とするデータにおけるアドレスの並び情報をアドレスデータ格納手段(24)に予め蓄えておき、状態情報MDの読み出し時にこの並び情報を利用し、アドレスが実質的に連続するブロック単位の読み出しを行う様にしたので、外部装置(12)に対するアクセス回数が可及的に減少し、1サイクル分のデータ取り出しに要する時間が低減されて表示のレスポンスが向上する。

【0013】更に、アドレスの並び情報がアドレスデータ格納手段(24)上で整理されて記憶される結果、取り出すべきデータの重複がなくなり、データの読み出し効率の向上が図れるなど、多くの利点を有する。

【0014】

【実施例】以下、本発明にかかる表示制御装置の構成および動作について更に詳細に説明する。なお、本実施例は本発明を説明するためのものであって、特許請求の範囲に記載の発明を限定し、あるいは範囲を減縮する様に解すべきでない。又、外部装置としてPLCを使用した例に基づいて具体的な説明を行うが、外部装置として汎用あるいは専用のコンピュータを使用したものにあっても、略同様に実施できることは勿論である。

【0015】

【PLCの回路構成】本発明にかかる表示制御装置(10)がその外部装置としてアクセスされるPLC(32)は、図2にその概略的な構成をブロック図で例示する如く、必要とする個別の機能毎に回路がユニット化され、各ユニットを必要に応じてバスライン(34)を介して適宜追加可能に並列接続することにより、PLC(32)全体として達成される機能を増減可能とする従来と略同様な構成のものである(例えば、オムロン社製の製品番号「C200OH」)。

【0016】この実施例にあつては、PLC(32)全体を制御するCPUユニット(36)と、ターゲットシステム(38)から送られる検知信号(40)の直接的な取り込みを可能とする入力ユニット(42)と、ターゲットシステム(38)に向けて所定の制御信号(44)の出力を可能とする出力ユニット(46)と、各種データを保存するメモリユニット(48)と、表示制御装置(10)との間で所定のデータ通信を可能とする計算機リンクユニット(50)とを基本ユニットとして備え、CPUユニット(36)で常時入出力手段の変化状態を監視しておき、新規データ入力等のデータ変化が認

4

められると、必要な演算処理を施したあとメモリユニット(48)上における該当のアドレスにアクセスして内容を書き換え、あるいは出力ユニット(46)に向けてデータを送出する様に構成している。

【0017】また、ターゲットシステム(38)に対して入出力される状態情報MDの格納場所が、制御あるいは表示すべきターゲットシステム(38)上に備えたレベル計やリミットスイッチの様な受動部品あるいはリレーやモータの様な能動部品毎にメモリユニット(48)上に確保され、入出力されるデータが数値の様なワードデータに対してはワードデバイスが、オンオフ情報の様なビットデータに対してはビットデバイスがアドレス指定により格納場所を特定可能にメモリユニット(48)内に設定されている。従つて、PLC(32)の内外部からメモリユニット(48)内における任意のワードデバイスあるいはビットデバイスに対してアドレスを指定してアクセスするだけで、ターゲットシステム(38)の対応位置を制御し或いはその動作状態に関する情報MDが個別に取り出せる様にしている。

【0018】

【表示制御装置の回路構成】表示制御装置(10)は、前記したPLC(32)とともにターゲットシステム(38)の操作卓などに一体に組み込み、あるいはそれ自身が独立して配備され、ターゲットシステム(38)に対する操作および表示盤として使用されるものであつて、図3に示す様に、本体ケース(52)の正面中央位置に大きく設けた開口(54)を開じる様にCRT、EL、プラズマあるいは液晶などの各種表示手段から選択されるディスプレイ(56)を配置する一方、該ディスプレイ(56)の下方位位置に、キーボード(58)のプラグ(60)を着脱自在に取り付けるソケット(62)と、ICカード(64)に対するデータの入出力動作を行うためのリーダ/ライタ用のソケット(68)とが配置されている。かかる両ソケット(62)(68)の開口は、後記する装置の運転時には、必要なICカード(64)がソケット(68)内に挿入され且つキーボード(58)が取り外された状態で閉止され、キーボード(58)による不要なアクセスを防止するとともに、本体ケース(52)の内部に対する防塵・防滴が図られている。

【0019】本体ケース(52)の内部には図2に示す表示制御回路(70)を収納する一方、上記したディスプレイ(56)の前面を透明なタッチパネル(72)により密着状態で覆い、該タッチパネル(72)およびタッチパネルコントローラ(74)を介してシステム全体としての運転時における手動操作を可能とする。更に、表示制御回路(70)とPLC(32)との間を所定の通信ライン(14)で接続することにより、両者間におけるデータ伝達を行う。

【0020】表示制御回路(70)の基本的な構成は一般的なパーソナルコンピュータと略同一であつて、図2にブロック図で示す如く、バスライン(76)を介してCPU(78)、各種メモリ(80)(82)(84)(86)、あるいはグラフィッ

クコントローラ(88)が接続され、メモリ(80)内に格納されたシステムプログラムに従ってCPU(78)が所定の演算動作を行う一方、I/Oコントローラ(90)を介してキーボード(58)からデータ入力を可能とするとともに、作業用メモリ(82)に適宜格納される各種の演算結果は、グラフィック用メモリ(86)内に予め格納されている画像データを用いてグラフィックコントローラ(88)によりビデオRAM(92)上へ展開され、該ビデオRAM(92)内への書き込み内容に対応した表示をディスプレイ(56)で行う。

【0021】更に、PLC(32)の回路構成に特化したアルゴリズムあるいは汎用の通信用プログラムで作動する通信コントローラ(94)を介し、上記したPLC(32)側の計算機リンクユニット(50)と、RC-232Cの様な所定規格のシリアル通信ライン(14)で接続されてデータの受け渡しをする。

【0022】

【処理指示語の構成】本発明を実施する表示制御装置(10)においては、図4(a)に例示する表やグラフの枠の様な、表示内容に変更を要しないベース画面(28)、あるいはそのベース画面(28)上で点滅や色変化させる図形などのグラフィックデータを、必要とする表示単位毎に1つのファイル番号Fを指定して予めグラフィック用メモリ(86)中に格納しておく。

【0023】一方、PLC(32)のメモリユニット(48)内に構成されたビットまたはワードデバイスが示す状態情報MDのうち、必要なものを適宜時期に表示制御装置(10)側の作業用メモリ(82)上に、下記で詳細に説明する様に互いに関連づけながら読み込む一方、事象データ用メモリ(84)に予め格納しておいた図5(a)で例示する処理指示語Wを微小時間毎に間欠的に読み出し、各処理指示語Wの事象名Tで特定される内容の動作をPLC(32)側から取り出された状態情報MDを参照しながら実行することにより、PLC(32)側のビットデバイスあるいはワードデバイスの内容変化に即応して変化する表示動作が行われる。

【0024】すなわち処理指示語Wの基本的な構成は、表示制御動作を実行すべきベース画面(28)のファイル番号Fと、該ベース画面(28)上で実行すべき動作内容を特定する事象名Tと、各実行事象毎に参照される1又は複数のデータからなる参照情報dとを1組として備えたものであって、各ベース画面(28)上で実行されるべき事象数に対応した数の処理指示語Wが事象データ用メモリ(84)上に格納される。

【0025】例えば図5(b)に示す処理指示語WNは、PLC(32)側の所定アドレスに格納されているワードデバイスのデータを、表示制御装置(10)側のディスプレイ(56)上に具体的な数値として表示可能とするものである。

【0026】本実施例にあつては、図4(a)に示す表

形式のベース画面(28)上における表形式の各入力欄に数値を表示するため、ベース画面(28)のファイル番号F、数値の表示機能を特定する例えば「N」から始まる事象名T、データのディスプレイ(56)上での表示座標X、PLC(32)側におけるデータの格納アドレスA、取り出すデータを直接数値として表示するか、そのデータが表示しうる最大値に対する百分率に換算して表示するかを指定するデータ表示種別S、および取り出すデータ長が8ビットあるいは16ビットかを示すデータ長さLとから構成される。

【0027】一方、図5(c)に示す処理指示語WGは、PLC(32)側の所定アドレスに格納されるワードデータを、数値ではなくて棒グラフ形式で表示可能とするものである。かかる処理指示語WGにおいては、棒グラフ表示を特定するために、事象名Tを例えば「G」から始めるとともに、データ表示座標として、始点Xおよび終点Yを指定するように構成する他は、上記した数値表示用の処理指示語WNと略同様である。

【0028】

【表示制御装置の動作】次に、図6～図8に示す流れ図および図4と図9の説明図に従って、表示制御装置(10)の動作、特に表示制御装置(10)とPLC(32)間におけるデータの受け渡し動作について更に詳細に説明する。

【0029】先ず図6のステップ(100)で電源スイッチをオンして表示制御装置(10)をスタートさせると、ステップ(101)において、PLC(32)側と所定のデータ通信が行われてシステム全体が自動運転されるオンライン状態か、表示制御装置(10)のみを単独で作動させて作画処理を行うオフライン状態であるかの選択が行われる。通常はICカード(64)の内容は使用開始時に初期化されており、組み込みシステムとしての専用のデータは事象データ用メモリ(84)およびグラフィック用メモリ(86)のどちらにも設定されていないので、図7に示すステップ(110)の作画処理モードに移って必要なデータの設定処理が行われる。

【0030】図7のステップ(110)で作画処理モードに入ると、ステップ(111)でグラフィック用メモリ(86)に格納する画像データの作成中か、事象データ用メモリ(84)に格納する事象データの作成中かが判断される。

【0031】ステップ(112)で行われるグラフィック処理は、一般的なCADあるいは作図プログラムにおける処理動作と略同様な作図動作を可能とするものであって、例えば図4(a)に例示する様な、表およびグラフ形式の表示枠、あるいはそれに付随して固定的に書き込まれる項目名などからなるベース画面(28)を、例えばファイル番号F1として特定しながらグラフィック用メモリ(86)内に格納する。

【0032】必要とするベース画面(28)の作成が全て終了すると、事象データの登録作業に入る。かかる作業は対話形式で行われ、入力されるデータの内容を表示制御

10

20

30

40

50

7

装置(10)側が判断しながら必要なデータの入力を促すものであって、処理対象となるベース画面(28)を開いた状態において、図7のステップ(113)で実行させる事象名の入力操作をしたあと、その入力された事象名の頭文字から、ステップ(114)において実行すべき事象の内容が判断される。

【0033】例えば、ステップ(114)の判定において事象名Tの最初の符号が「N」または「G」であると、ワードデータを具体的な数字または棒グラフの長さとして表示するための処理指示語WNまたはWGであることが判断できる。そこで、ステップ(115)に移って表示座標Xを、ステップ(116)で表示データのPLC(32)側アドレスAを、ステップ(117)でデータの表示形式Sを、ステップ(118)でデータ長Lを各々設定することにより、1組み分の参照情報dの設定が終了する。

【0034】かかる参照情報dの設定内容を確定させると、ステップ(119)で事象データ用メモリ(84)へ確定内容が記憶されたあと、ステップ(120)に移って必要とする全ての事象についての処理指示語Wの登録が行われたか否かの判定が行われ、「NO」であればステップ(113)の事象名入力に戻って次の処理指示語Wの登録作業に戻るが、「YES」であれば、ステップ(121)に移って終了する。

【0035】例えば、図4(a)における表中の5つの項目「A～E」に対して、図4(b)の様に事象名「N1～N5」により特定し、PLC(32)のメモリユニット(48)上のアドレスが、図9(a)で例示する様に100～102番地および108～109番地に格納された「a～e」の5つのワードデータの絶対値による表示を行わせる一方、グラフ軸の項目名「A～E」に対して、事象名が「G1～G5」で且つ「N1～N5」と同一のデータ「a～e」を使用した、全体が100%の百分率表示を行なわせる場合を仮定すると、事象名「N1～G5」で特定される少なくとも10個の処理指示語Wが、例えば設定された順番に事象データ用メモリ(84)に記憶されることになる。

【0036】次に、図6のステップ(101)でオンラインモードであることが判断されると、ステップ(102)でベース画面(28)の切り換え操作が行われたか否かを判定し、「YES」であれば図8のステップ(130)から始まるデータの整理処理が行われる。

【0037】かかる処理は、処理指示語Wの参照情報d中に備えたデータ格納アドレスAの整理を行うものであって、ステップ(131)において、次に表示処理するベース画面(28)に使用する処理指示語Wからデータ格納アドレスAを抽出したあと、ステップ(132)で抽出したアドレスのソートを行い、ステップ(133)で連続するアドレスAを探し、ステップ(134)で作業用メモリ(82)にそのアドレスの並び情報を一時記憶したする。

【0038】すなわち本実施例にあっては、100番地

8

から3番地分と、108番地から2番地分の連続があるので、例えば読み出しの開始番地と連続番地数とからなる情報を、図9(a)の様に「並び情報m」として記憶するのである。しかるのち、図8のステップ(135)から図6に戻り、表示制御装置(10)からPLC(32)内のデータを読み出すステップ(103)のデータ通信処理工程に移る。

【0039】通信処理工程は、上記したデータ整理工程で抽出したデータの並び情報mを利用し、処理指示語Wで引用されているPLC(32)側の状態情報MDを表示制御装置(10)側に取り出すものであって、通信コントローラ(94)および計算機リンクユニット(50)を通じてPLC(32)のメモリユニット(48)に直接アクセスし、アドレス指定された状態情報MDを表示制御装置(10)側の作業用メモリ(82)内に展開する。

【0040】すなわち本実施例にあっては、図9(b)の様に、表示制御装置(10)側からPLC(32)側に対し、アドレス並び情報mを利用して100番地から3番地分のデータ要求を出すと、PLC(32)側からは該当の番地のデータ「a～c」がまとめて応答され、更に108番地から2番地分というように、アドレスが連続するデータを1つのブロックとしてまとめて取り出し、作業用メモリ(82)にMD'として格納することにより、通信処理に要するデータの受け渡し回数を最小限に抑制する。

【0041】上記した通信処理動作と並列的に、あるいは必要とする一連のデータを全て取り出し終了後、ステップ(104)における各事象の表示処理が行われ、図4(b)で例示する、PLC(32)側のデータ変化に即応した表示動作を行うのである。

【0042】なお、上記したアドレス並び情報の取り出しは、ベース画面(28)の切り換え毎に個別に実施するほか、電源オン時に全てのベース画面についてまとめて実施したり、事象データの設定登録時に、固定されたデータとして記憶させることも可能である。また、並び情報mの取り出し方法も、上記した方法に限定されることがないことは勿論である。

【0043】また、アドレス並び情報mとして取り出すデータは、取り出すべきデータ数やメモリの記憶容量などに応じて適宜変更できるものであって、重要度あるいはブロックの大きいものを優先し、予め設定した数以下に限定して記憶させることもできる。更に、処理指示語W中で引用されるアドレス以外の、例えばシステムデータエリアのアドレス情報も同時に整理して記憶し、ブロック転送させてもよい。

【0044】またアドレスの連続状態は、全体の長さに比して欠落部分が短ければ、実質的に連続するブロックとして転送処理してもよい。逆にブロック長が長ければ、1つのブロックを複数に分割することも可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の基本的な構成を示す説明図である。

【図2】本発明をPLCの制御および表示に使用する一例を示すブロック図である。

【図3】外観形状の概略的な構成を示す、一部を破断した斜視図である。

【図4】画面構成の一例を示す説明図であって、(a)はベース画面を、(b)はベース画面上におけるデータの表示状態を各々示す。

【図5】処理指示語の具体的な構成を例示する説明図であって、(a)は基本的な構成、(b)は数値表示用の構成、(c)は棒グラフ表示用の構成を各々示す。

【図6】全体的な動作手順を示す流れ図である。

【図7】作画処理の動作手順を説明する流れ図である。

【図8】データ整理処理の手順を説明する流れ図である。

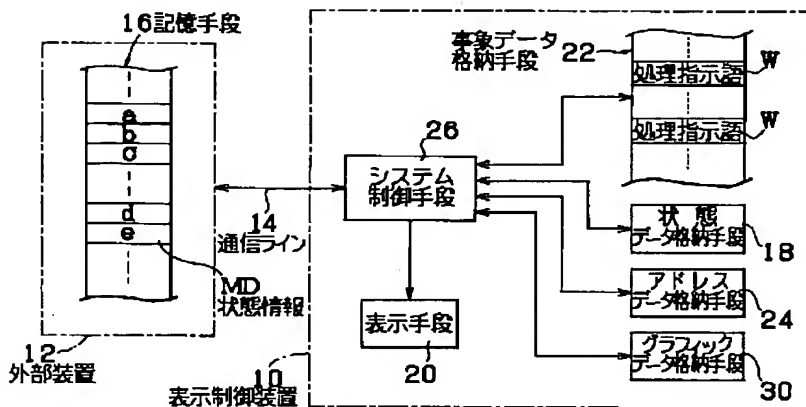
【図9】PLCとの間におけるデータの受け渡し状態を

概略的に示す説明図であって、(a)は各メモリ間の関係を、(b)は通信ライン上におけるデータの関係を各々示す。

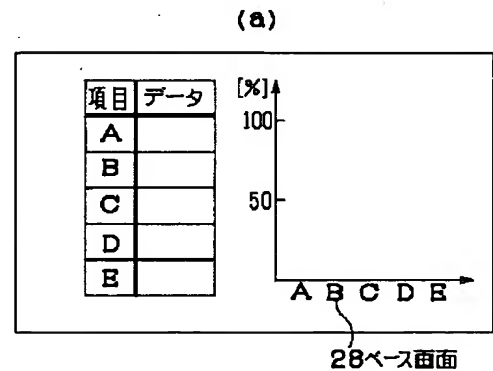
【符号の説明】

- (10) 表示制御装置
- (12) 外部装置
- (14) 通信ライン
- (16) 記憶手段
- (18) 状態データ格納手段
- (20) 表示手段
- (22) 事象データ格納手段
- (24) アドレスデータ格納手段
- (26) システム制御手段
- (28) ベース画面
- (30) グラフィックデータ格納手段

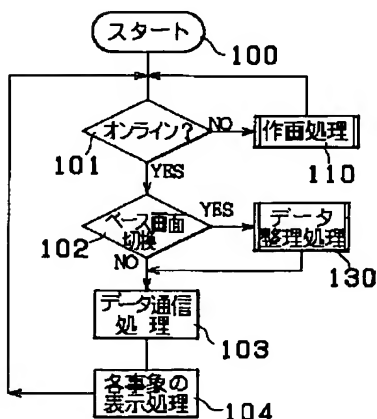
【図1】



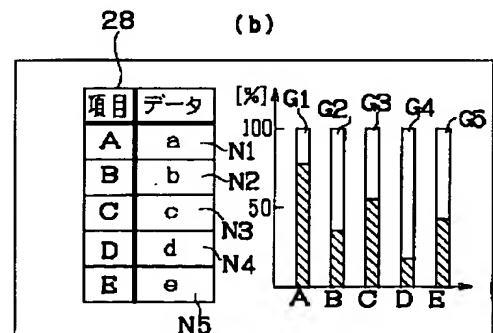
【図4】



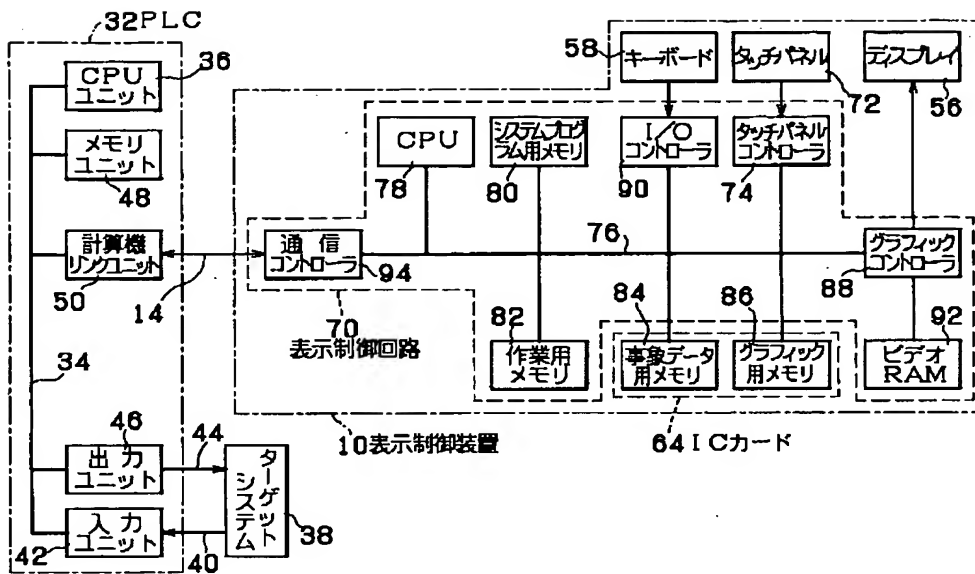
【図6】



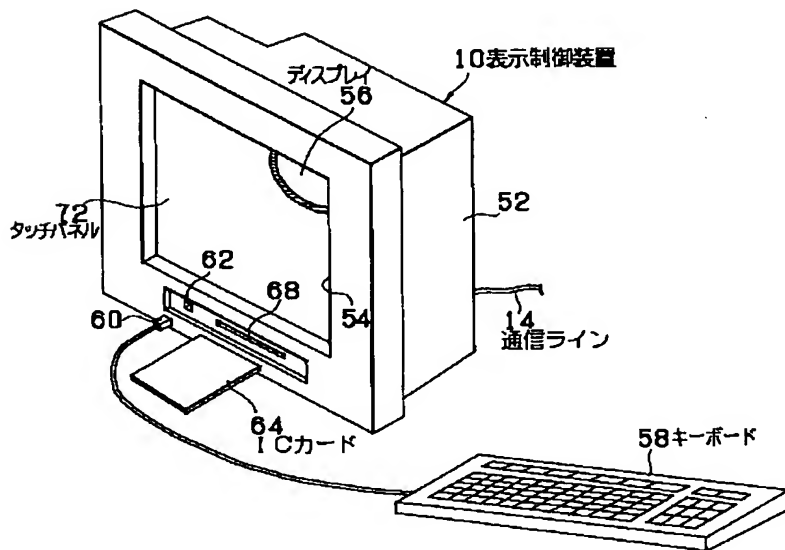
(b)



【図2】



【図3】



【図5】

(a)

| | |
|----------------|-------|
| ベース画面のファイル番号 F | |
| 事象名 T | W |
| 参照情報 d | 処理指示語 |

(b)

| | |
|----------------|--|
| ベース画面のファイル番号 F | |
| 事象名 (N...) T | |
| データ表示座標 X | |
| データ格納アドレス A | |
| データ表示種別 S | |
| データ長 L | |

参照情報 d

WN 処理指示語

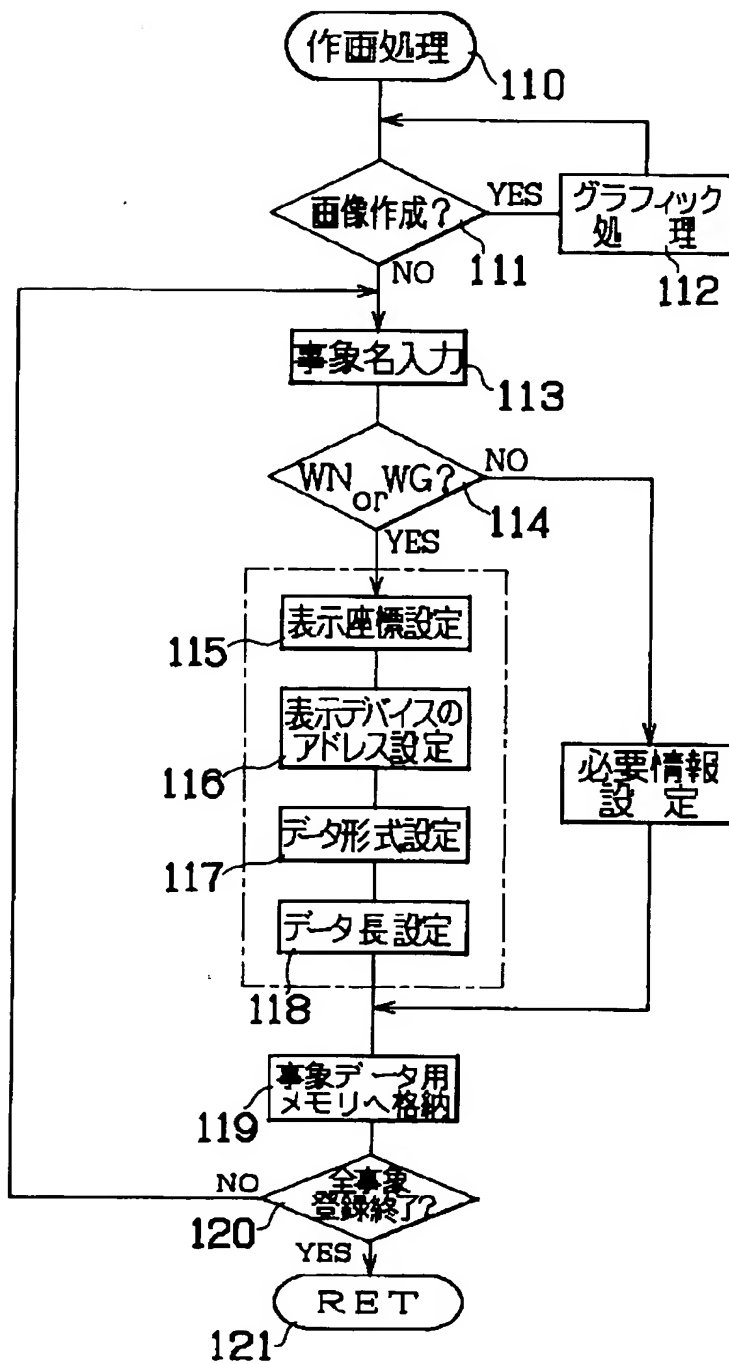
(c)

| | |
|----------------|--|
| ベース画面のファイル番号 F | |
| 事象名 (G...) T | |
| データ表示座標 X,Y | |
| データ格納アドレス A | |
| データ表示種別 S | |
| データ長 L | |

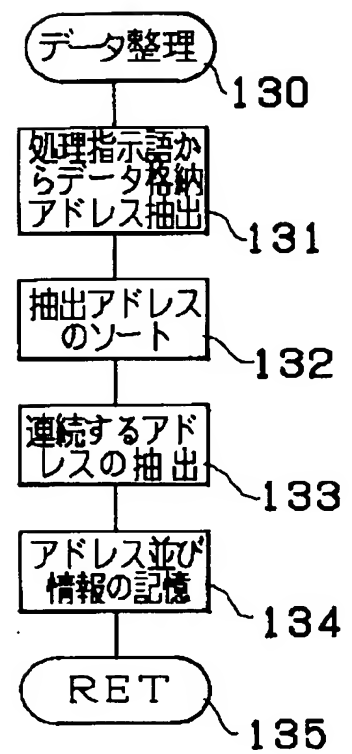
参照情報 d

WG 処理指示語

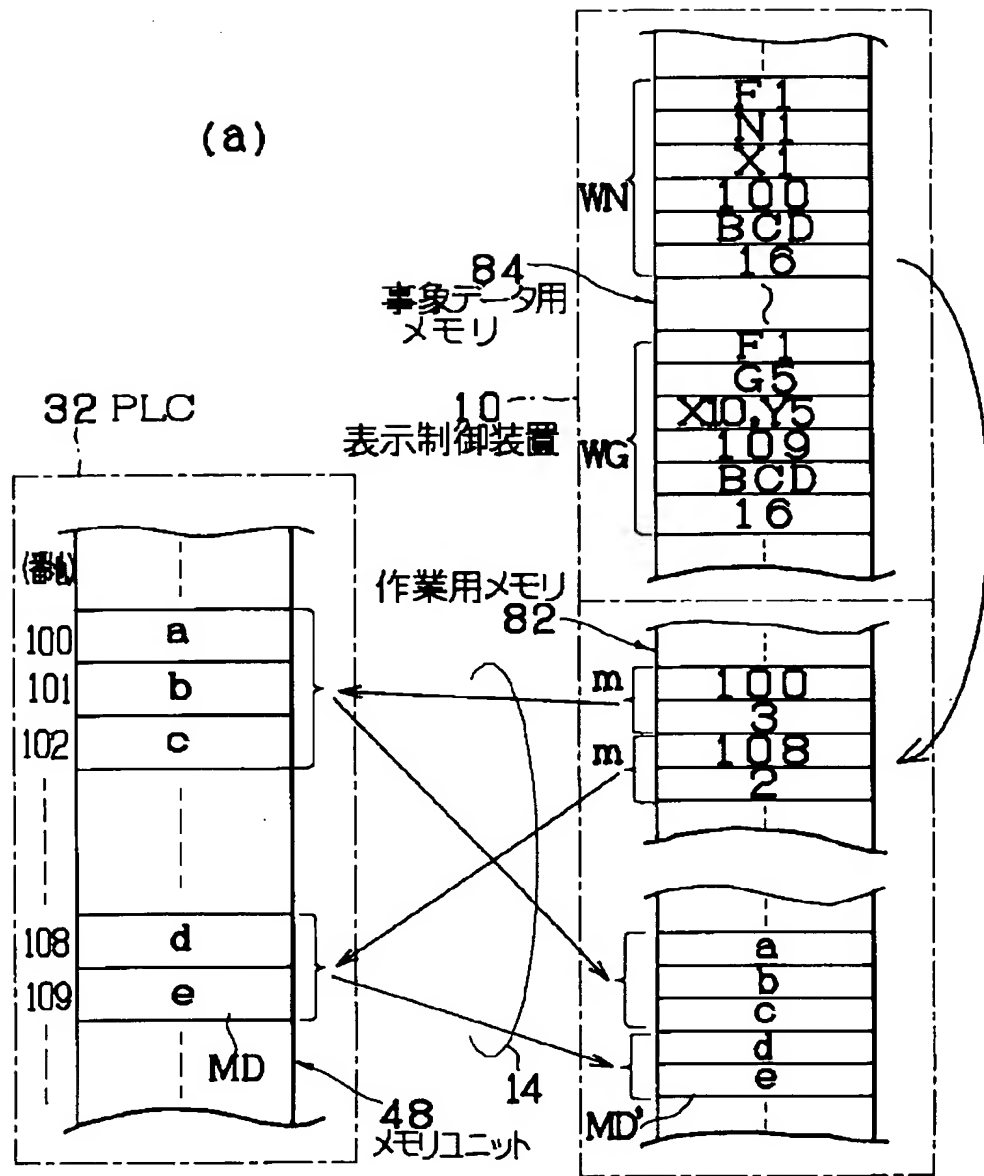
【図7】



【図8】



【図9】



(b)

